婆婆纳属长果婆婆纳群的统计分类处理*

洪德元
(中国科学院植物研究所)

THE TAXOMETRIC STUDY OF VERONICA CILIATA FISCH. GROUP (SCROPHULARIACEAE)

HONG DE-YUANG
(Institutum Botanicum Academiae Sinicae)

在编写《中国植物志》的过程中，我们认为 Veronica ciliata Fisch. 及其亲族的分类处理值得讨论。它们隶婆婆纳属的狭果组。婆婆纳属的特点是：雄蕊2枚，花冠具4枚裂片，筒部短，蒴果顶端凹缺。狭果组的特点是：花序侧生于茎顶端叶腋，蒴果卵状或长卵状，稍扁，顶端凹缺不明显。我们所说的这一群植物以蒴果被毛并狭长、花小、叶无腺毛等性状，不同于本组其他成员。它们广布于亚洲中部。在我国西北各省区、四川西部、云南西北部和北部、西藏都产。锡金，尼泊尔，克什米尔地区，印度西北部，蒙古，苏联中亚和东西伯利亚地区都有分布。按照文献，这群植物在我国有5个种，它们是 V. ciliata Fisch.（模式产地：外贝加尔）、V. chingii Li（模式产地：西宁）、V. eriogyne H. Winkl.（模式产地：四川巴塘理塘）、V. nana Pennell（模式产地：克什米尔）、V. cephaloides Pennell（模式产地：克什米尔）。V. chingii 和 V. ciliata 的差异只在于前者花柱较长。V. eriogyne 指的是具有茎高大、花序长、花柱长的植物。V. cephaloides 指的是具有植株低矮、花柱短、叶小等特点的植物。照原始记载，V. nana 特别低矮，花序特别短。西藏的植物具有 V. cephaloides 及 V. nana 的那些特征。无论是根据文献，还是根据实物，在这一群植物中均不存在任何质的性状（指某一性状的有、无或数目）上的差异，只有量的性状上的差异。那么在群内是否能再划分类群？如果能，上述分5种的处理是否恰当，等等，这些是本文要探讨的问题。

我们对相当多的标本进行形态、地理分析，发觉在西藏东部、四川西北部、青海东部、甘肃东南部确有一群植物，它们植株高大，叶片狭长，花序长，花冠筒长，花柱长（称A群）。其余植物则大同小异，但异中有地理倾向性。凡产于我国西北及川北的植物，花柱偏长，花冠筒特别短，植物中等高（称B群）；云南北部和川西、藏东部的植物高大，叶大，花序长（称C群）；西藏大部分地区的植株矮小，叶小，花序和花柱都短（称D群）。如果不看A群，只看B、C、D三个群，则在同一地区内，植株之间呈现连续变异而且性状之间彼此交叉，例如在西藏的然乌以西部分，除A群外，看不出有值得注意的类群差异，个体高矮连续变

---

* 本文承路桂兰同志协助绘图。

图1　4个类群中6个性状的频度分布曲线。A代表 eriogyne 群；B代表 ciliata 群；C代表 zhongdianensis 群；D代表 cephaloides 群。

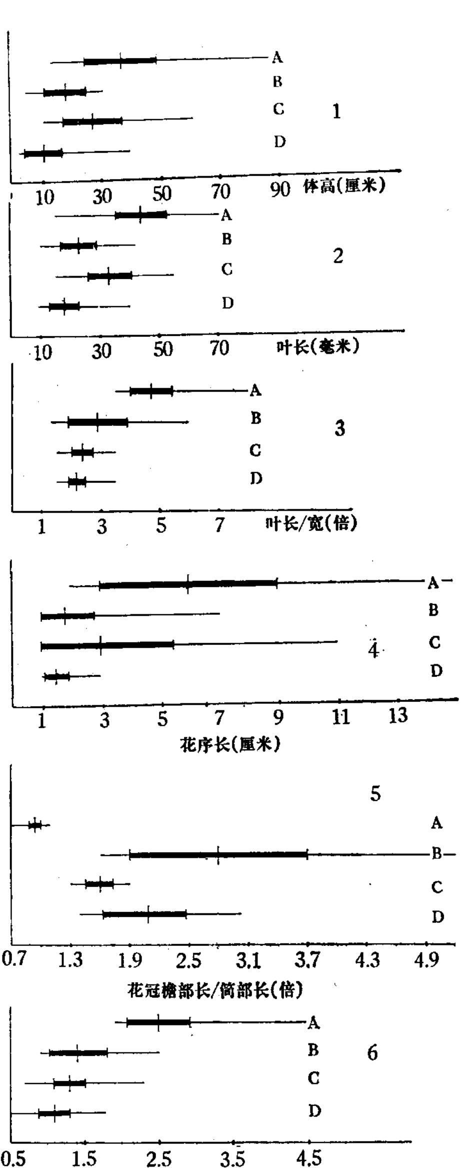


图2　4个类群中6个性状的幅度、平均值和标准偏差。A代表 eriogyne 群；B代表 ciliata 群；C代表 zhongdianensis 群；D代表 cephaloides 群。

图例：在 a ——C—m—D—— b 中，ab 段示性状变异幅度；CD 段为标准偏差；m为平均值。

异，而且高矮和其他性状无任何相关关系。

在 A、B、C、D 4 个群之间的所有差异，从极端数值来看，几乎都是连续的。但是，根据统计学原理，不能因为极端值相连接，就认为一定是连续变异，不可以在群内进一步划分。因为性状的极端值并不真正反映该性状的变化规律，最能反映其变化规律的是绝大多数个体所在的范围。为了探索这个类群内的次级划分问题，我们选择并分析了 6 个性状，不仅考察了性状变异的极端值和平均值，而且计算了标准偏差（即离中值，反映绝大多数个体的变异幅度），以便看一看 A、B、C、D 4 个群彼此间的差异是否显著和在分类上应如何处理。在计算标准偏差时，我们采用常用的公式，即

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma D^2}{n}}$$

这里 σ = 标准偏差，D = 各项与平均值之偏差，n = 统计时所包括的个体数。在我们的统计中所包括的个体数分别为：A群是 48；B群是 28；C群是 27，但用于花冠性状测量的个体数是 17；D群是 49，用于花冠性状测量的个体数为 21。

我们把各性状的量度及其出现的频度画成曲线图（图 1）。各性状的平均值和标准偏差见图 2。由图 1 可见，各类群之间各性状的极端数值都是连续的，只有花冠檐部与筒部的长度比例，在 V. eriogyne 与其他类群之间出现间断（图 1:5）。但是，由标准偏差看，V. eriogyne 与其他各群之间不仅在花冠的这一性状上差异是显著的，在花柱长度上也不连续，而且在叶形（长与宽之比）上也稍不连续（图 2:3、5、6）。这样，V. eriogyne 与其他 3 个类群之间有 3 个性状不同程度地呈现间断，这 3 个性状表现了明显的相关关系。由此我们可以推断，V. eriogyne 与其他类群虽然都有同域关系（图 3），而且生境亦相同，但并不出现性状上的混合，其间大概不存在杂交（至多是偶然的）。从整个婆婆纳属的各种来看，花冠筒与檐部的长度比例和花柱长度是相当稳定的，是划分种的重要依据。因此，我们有理由把 V. eriogyne 看作为一个独立的种。其余 3 个类群则不是这样，其间就其性状的绝对值来看都是连续的，就标准偏差而言，可以看出 zhongdianensis 与 cephaloides 之间在叶长和体高两个性状上呈现连续而不重叠［叶长，图 2:2（C、D）］，或稍微间断（体高，图 2:1（C、D））；在 zhongdianensis 与 ciliata 之间在花冠檐部与筒部的长度比例这个性状上出现了间断［图 2:5（B、C）］。但是我们又可以看出，这些差异不如它们和 V. eriogyne 之间的差异那么显著，涉及的性状也少。而且在这三个类群中，没有任何性状能使一个类群同时和其余两个类群区分开来。虽然 zhongdianensis 和 cephaloides 之间在叶的长度和植株高度上差异显著，但有 ciliata 处于中间，而 zhongdianensis 和 ciliata 之间在花冠檐部与筒部的长度比例上差异显著，却又有 cephaloides 把它们连接起来。况且，这三个类群之间的差异是与它们在地理上彼此异域相联系的，即这些差异是因地理隔离而引起的。因此，我们认为，它们是一个种的 3 个亚种。这样，我们把 5 个种合并为两个种，并在其中的一个种下分 3 个亚种。

由上可见，统计学分析的结果与根据形态地理分析所作出的判断相当一致，它使我们更加明确：A群（即 V. eriogyne）和其他 3 个类群在地理上同域，在一系列形态性状上差异很显著，而其他 3 个群在地理上异域，在形态上虽有差异，但这种差异不象它们和 A 群之间的差异那样分明。这就告诉我们应当在分类上对它们作不同的处理。

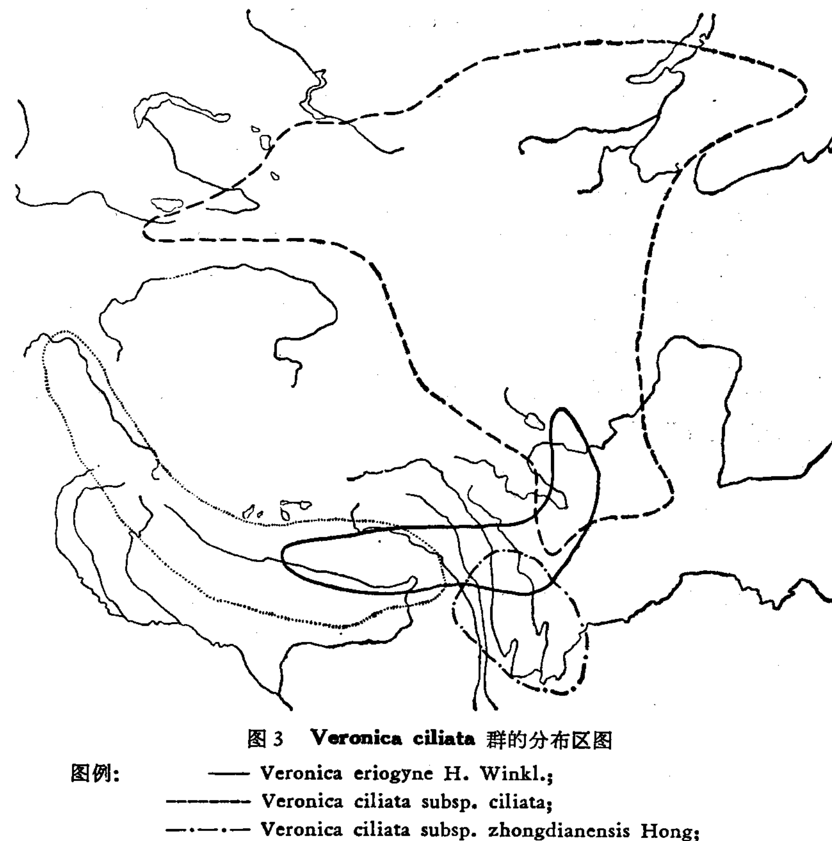


图 3　**Veronica ciliata** 群的分布区图

图例：
—— Veronica eriogyne H. Winkl.;
-------- Veronica ciliata subsp. ciliata;
—·—·— Veronica ciliata subsp. zhongdianensis Hong;
·········· Veronica ciliata subsp. cephaloides (Pennell) Hong

整个类群的分类处理如下：

1. **毛果婆婆纳**　图 3

Veronica eriogyne H. Winkl., Rep. Sp. Nov. Beih. **12**:480, 1922.

植株高大，高 (14)26—49(86) 厘米。叶披针形至条状披针形，长 (1.5)3.5—5.3(7.0) 厘米，长与宽的比例为 (3.5)4.0—5.4(8.0) 倍。花序长 (2.0)3.0—9.0(17) 厘米；花冠具较长的筒部，檐部与筒部的长度比例为 (0.7)0.9—1.0(1.1) 倍；花柱长 (1.7)2.1—2.9(4.5) 毫米。分布于西藏(南米林、拉萨、林周、索县、松多、加查、米林、林芝、皮康、鲁囊、波密、昌都、江达)、四川(雀儿山、阿坝、德格、理塘、巴塘、甘孜、乾宁、少乌寺、康定、泸定、鹧鸪山、刷经寺、马尔康、松潘、理县)、甘肃(东南部：夏河、临潭)、青海(大通)。生海拔(2000)2500—4500 米的高山草地。我国特有。

2. **长果婆婆纳**

Veronica ciliata Fisch., Mém. Soc. Nat. Mosc. **3**: 56, 1812.

植株高或很矮小，叶卵形至卵状披针形，长比宽为 (1.3)1.8—3.9 (6.0)倍；花序长或近于头状；花冠具短筒，檐部与筒部的长度比例为 (1.3)1.5—3.7(5.3) 倍；花柱长 (0.5) 0.9—1.8(2.5) 毫米。

可分为 3 个地理上相互替代的亚种：

(1) **长果婆婆纳**(模式亚种或称指名亚种)　图 3

subsp. **ciliata** —— *V. chingii* Li, Prooc. Acad. Nat. Sci. Philad. **104**:211, 1952, syn. nov.

这一亚种通常花序短，长1—2.7(7)厘米；花冠筒部短，檐部与筒部的长度比例为(1.6)1.9—3.7(5.3)倍；蒴果最为狭长；花柱长(0.9)1.1—1.8(2.5)毫米。V. chingii Li是依据单号标本发表的，所依据的特征显然在这一亚种变异幅度之内。分布于新疆(天山、和硕)、青海(柴达木、湟源、海晏、铁卜加)、甘肃(肃南、山丹、天祝、靖远、榆中、夏河、岷县)、宁夏(海原、贺兰山)、陕西(太白山)、四川(金川、松潘)。生于海拔2700—4000(4700)米的山坡草地、草甸或针叶林下。蒙古，苏联中亚和东、西伯利亚地区也有分布。

(2) **长果婆婆纳中甸亚种** 图3

subsp. **zhongdianensis** Hong, subsp. nov.

Differt a subsp. *ciliata* praecipue planta saepe elata (10—60 cm alta), foliis margine omnino serratis, racemo saepe longiore [1—5.5(11) cm longo] rarissime capitato, corollae tubo longitudine 1/3—2/5 eae aequante, capsula breviore (5—7 mm longa 3.5—4 mm lata)

云南(Yunnan)：中甸(Zhongdian)，3400米，俞德浚(T. T. Yu) 12142 (模式 typus，存中国科学院植物研究所)。

它以茎高大，高(10)18—38(60)厘米，叶长(1.5)2.5—4(5.5)厘米，花序长1—5.5(11)厘米，花冠筒部较长，檐部与筒部的长度比例为(1.3)1.5—1.7(1.9)倍，不同于其余两个亚种，尤其是花冠筒部较长，明显不同于模式亚种；植株高和叶片长明显不同于下一个亚种。无论是从地理分布，还是从统计学角度看，把它作为一个新亚种处理，显然是合理的。分布于四川(峨眉山、康定、甘孜、德格、木里、冕宁)、云南(德钦、维西、中甸、会泽、禄劝、乌蒙山)、西藏(门工、察隅)。生于海拔2800—4400米的山坡草地、林下、河边、岩石上。

(3) **长果婆婆纳拉萨亚种** 图3

subsp. **cephaloides** (Pennell) Hong, stat. nov. —— *V. cephaloides* Pennell, Monogr. Acad. Nat. Sci. Philad. **5**:84, 1943. —— *V. nana* Pennell, l. c. 86, 1943, syn. nov.

这一亚种以植株矮小，高(2)5—18(40)厘米；叶片小，长(10)13—23(40)毫米；花序短，长1—1.9(3.0)厘米，不同于另外两个亚种，尤其不同于subsp. zhongdianensis。产西藏(然乌、林芝、米拉、错那、拉萨、林周、那曲、帕里、亚东、萨迦、南木林、班戈、申扎、定日、聂拉木、仲巴、噶尔)。生于海拔(3300)4100—5800米的山坡草地或林间草地。锡金，尼泊尔，克什米尔地区，印度西北部也有分布。